

Aula

Ministère de l'Agriculture
SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX

Année 1984



CEREALES A PAILLE

Fonctionnement du réseau CERESMAR

RAPPORTEUR : N. MUCKENSTURM

Circonscription "Alsace et Lorraine"

RESEAU CERESMAR 1984

Ce réseau a fonctionné selon le même principe qu'en 1983.

➔ Il est constitué de 2071 parcelles [- 7%/1983] surveillées chaque semaine par 1514 observateurs [+ 2%/1983]. Le réseau fait de plus en plus appel aux agriculteurs qui représentent 61 % de l'effectif total.

➔ Les informations hebdomadaires recueillies par le réseau sont saisies et exploitées sur fichier informatique, utilisé cette année dans la plupart des Circonscriptions Phytosanitaires (13 sur 16).

➔ Un certain nombre de difficultés et d'insuffisances handicape encore le fonctionnement du système, à savoir :

- le suivi des observateurs est très lourd et la fiabilité des informations transmises est souvent difficile à contrôler,
- les délais d'acheminement des données hebdomadaires sont lents,
- le type de dépouillement de ces données, par critères croisés, ne permet pas toujours, compte tenu de la taille insuffisante des réseaux, de donner des préconisations précises par microrégions et par situations - type.

➔ Heureusement, des mutations prévues ou en cours, devraient, dans le court terme, améliorer les performances du réseau CERESMAR.

Ce sont :

- la mise en place d'un réseau unique automne - printemps permettant la connaissance des problèmes phytosanitaires dès l'implantation des céréales,
- la création de réseaux dits "de référence" apportant à CERESMAR un complément de données très précises et très fiables,
- la mise à la disposition d'une partie des observateurs, dès 1985, de minitel qui leur permettront de communiquer directement leurs informations aux micro-ordinateurs du SPV,
- la création de nouveaux logiciels, plus performants, qui fonctionneront dès 1986 sur ces micro-ordinateurs.

N O T E

A l'issue de la campagne céréalière 1982-1983 un rapport décrivant le fonctionnement du réseau de surveillance des céréales et du dépouillement informatique des données recueillies, a été réalisé.

Aussi, n'ont été reprises dans le présent compte-rendu, que les informations strictement spécifiques au réseau CERESMAR 1983-1984.

Certains aspects tels que la méthodologie des observations, les procédures informatiques, qui sont restés inchangés, n'ont pas fait l'objet d'une nouvelle présentation.

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<u>1. RESEAU CERESMAR</u>	1
<u>1.1. données numériques</u>	1
1.1.1. Répartition des parcelles et des observateurs	1
1.1.2. Evolution par rapport à 1983	5
<u>1.2. Organisation du réseau</u>	8
1.2.1. Zones pédoclimatiques	8
1.2.2. Critères de choix des parcelles	8
1.2.3. Suivi des observateurs	10
<u>2. FICHIER INFORMATIQUE</u>	10
<u>2.1. Bilan de l'utilisation</u>	10
<u>2.2. Difficultés particulières rencontrées dans l'utilisation du fichier informatique</u>	11
<u>3. INSUFFISANCES DES SYSTEMES ET PERSPECTIVES</u>	12
<u>3.1. Les insuffisances du système</u>	12
3.1.1. Fiabilité des informations difficile à contrôler	12
3.1.2. Délai parfois trop important entre l'observation et la préconisation	12
3.1.3. Informations collectées parfois insuffisantes pour faire la préconisation	12
3.1.4. Principe du fichier	12
<u>3.2. Perspectives</u>	13
3.2.1. Le réseau de référence	13
3.2.2. La télématique	13
3.2.3. Modification des notations	13
3.2.4. De nouveaux logiciels	13
<u>CONCLUSION</u>	14

1. RESEAU CERESMAR

1.1. - Données numériques

1.1.1.- Répartition des parcelles et des observateurs

2071 parcelles de céréales à paille ont fait l'objet d'une surveillance régulière au cours du printemps 1984 [parfois dès l'automne pour certaines d'entre elles].

Ce suivi a nécessité la collaboration de 1514 observateurs, 61 % d'entre eux étant des agriculteurs.

Le réseau est essentiellement constitué de parcelles de blé tendre d'hiver (76 % du total) et d'orges d'hiver ou escourgeon (22,5 %). Blé dur et céréales de printemps sont très peu représentés.

La répartition des parcelles et des observateurs dans les différentes circonscriptions phytosanitaires se trouve dans le tableau et les deux cartes qui suivent.

POIDS DU RESEAU DANS LES DIFFERENTES CIRCONSCRIPTIONS PHYTOSANITAIRES



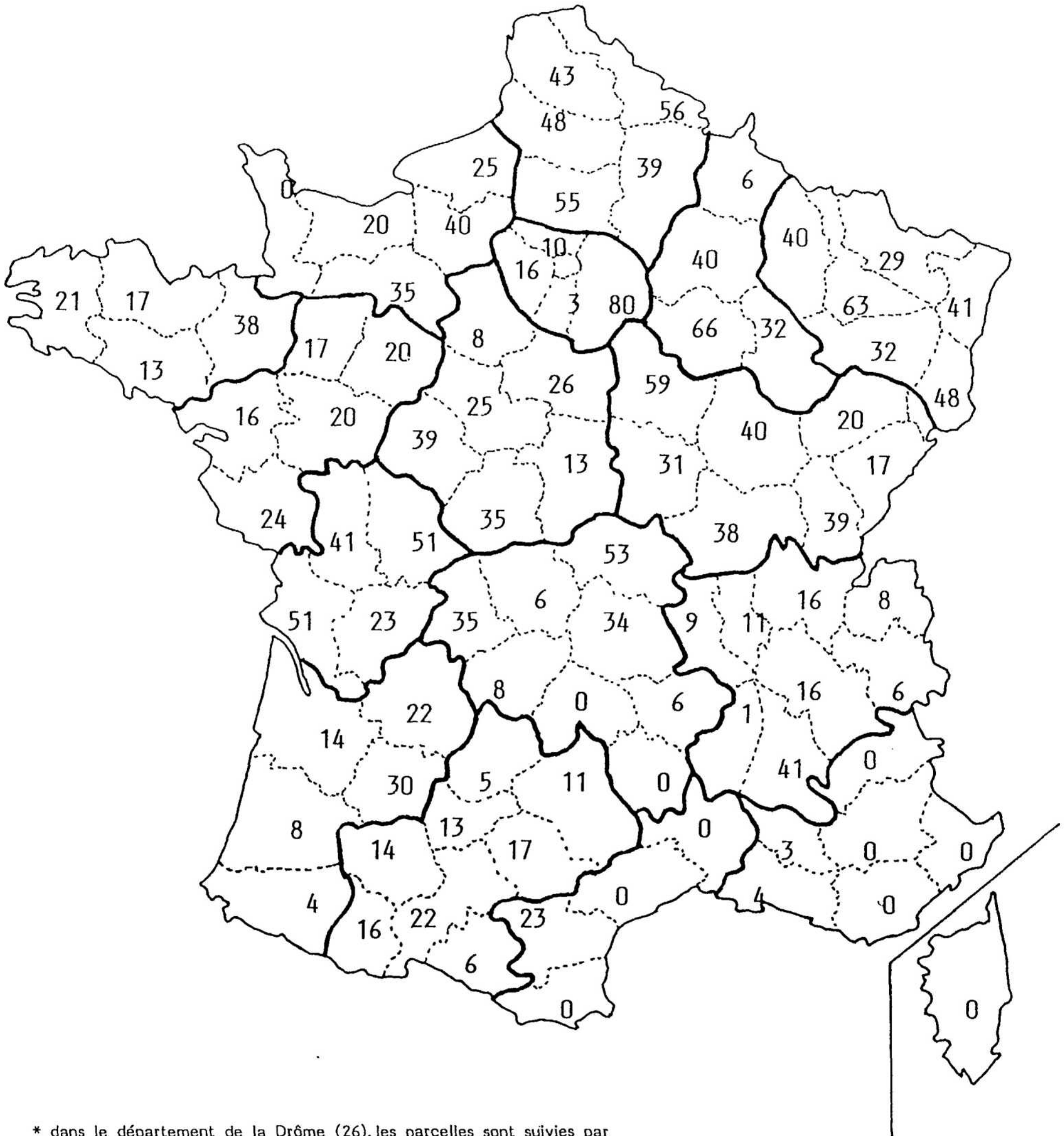
LEGENDE : 142/97 142 parcelles dont 97 de blé tendre suivies par
107 observateurs

RESEAU CERESMAR 1984 - REPARTITION DES PARCELLES ET DES OBSERVATEURS

Circonscriptions	NOMBRE DE PARCELLES						NOMBRE D'OBSERVATEURS											Nbre moyen de parcelles suivies par observateur
	blé tendre d'hiver	orge d'hiver escourgeon	blé dur	céréales de printemps	TOTAL	% de variation /1983	TOTAL	% de variation /1983	Répartition par catégorie									
									Agriculteurs (%)	conseillers SUAD (%)	conseillers CETA (%)	Technic. coop. (%)	Technic. négociant	Agent ITCF (%)	Agent SIV	Enseignant Agr. 2 ^e degré	autres (INRA, ch. loc. supér.)	
Alsace-Lorraine	177	76			253	+13	161	+26	87	6		2		1	1	2	1	1,6
Aquitaine	69	9			78	-20	56	-19	41	50	9							1,4
Auvergne-Limousin	92	45			137	+23	107	+51	66	17		2	3	2	2	7	1	1,3
B. - H. Normandie	101	19			120	-6	96	0	75	17			1	1	2	4		1,25
Bourgogne f. Comté	173	70		1	244	+3	205	+8	57	17		14	5	1	3	1	2	1,2
Bretagne	65	24			89	+85	48	+78	8,5	56		10,5	2	0	4	17	2	1,9
Centre	136	7	3		146	-25	122	-28	75	9	1,5	1,5	3	1		7	2	1,2
Champagne-Ardenne	91	46		7	144	-14	95	+17	88,5	3		5,5			3			1,5
Ile de France	88	21			109	-14	103	-11	85	11	1	1	1			1		1,1
Languedoc-Roussillon	11	2	10		23	+44	3		0						100			7,7
Midi-Pyrénées	83	20	1		104	-20	65	+25	28	42		6		6	12	6		1,6
Nord P. Calais Picar.	181	60			241	-17	180	-15	48	21	9	12,5	3	0,5	6			1,3
Pays de la Loire	77	20			97	-4	57	+10	16	47	12		9	2	9	5		1,7
Poitou Charentes	147	19			166	-31	134	+12	66,5	22	1	3			3	4,5		1,2
Provence Alp. Côte d'Azur Corse	1	1	11		13	+160	11	+120	64	18			18					1,2
Rhône-Alpes	72	30			102	-11	71	-5	41	13		31	1	3	4	7		1,4
TOTAL	1 569	469	25	8	2 071	-7	1514	+2	61	19	2	7	2	1	3	4	1	1,4

RESEAU CERESMAR 1984

Nbre de parcelles par département



* dans le département de la Drôme (26), les parcelles sont suivies par Rhône Alpes pour le Nord du département et par Provence-Alpes Côte d'Azur pour le Sud. Cela explique que les totaux des parcelles ne correspondent pas au total indiqué sur la 1ère carte pour chaque Circonscription.

1.1.2. - Evolution par rapport à 1983

a) Nombre de parcelles

Le nombre de parcelles a diminué de 7 % .

Les calculs ne tiennent toutefois pas compte des parcelles suivies dans le cadre du réseau Lauragais Audois (Animé par le S.P.V. et une coopérative, la C.A.L., ce réseau ne fonctionne pas selon le même principe que le réseau CERES-MAR).

Cette diminution du nombre de parcelles est constatée dans 10 Circonscriptions sur 16 ; elle affecte surtout trois "gros réseaux" :

- réseau "Poitou-Charentes" qui perd : 74 parcelles,
- réseau "Centre" qui perd : 48 parcelles,
- réseau "Nord-Pas-de-Calais-Picardie" qui perd : 45 parcelles.

Les causes de cette diminution varient d'une Circonscription à l'autre et dépendent notamment des priorités accordées à telle ou telle culture ou à telle ou telle activité au sein de chacune des Circonscriptions.

. Pour le réseau "Poitou-Charentes", le souci qui a guidé cette limitation du nombre de parcelles est un souci d'améliorer la qualité et la fiabilité des observations ; en effet, le nombre des observateurs s'est accru et chaque observateur n'observe plus qu'1,2 parcelle en moyenne contre 2 en 1983.

. En région "Centre", les observateurs qui ne donnaient pas satisfaction quant à la quantité ou la qualité de leurs informations n'ont pas été repris (ni remplacés).

. Dans le "Nord-Pas-de-Calais-Picardie", c'est la lourdeur de suivi et de gestion du réseau qui a conduit à en diminuer la taille ; (il s'agissait en 1983 du réseau le plus important avec 289 parcelles).

b) Répartition des parcelles par département

Pour chacune des Circonscriptions, la répartition des parcelles entre les départements a peu évolué par rapport à l'an passé, à une exception près, le département des Vosges qui a vu son réseau nettement s'accroître en 1984 (7 à 32 parcelles).

c) Nombre d'observateurs

Contrairement au nombre des parcelles, le nombre d'observateurs a légèrement augmenté cette année : + 24 observateurs = + 2 %.

Par rapport aux années antérieures, deux tendances se confirment :

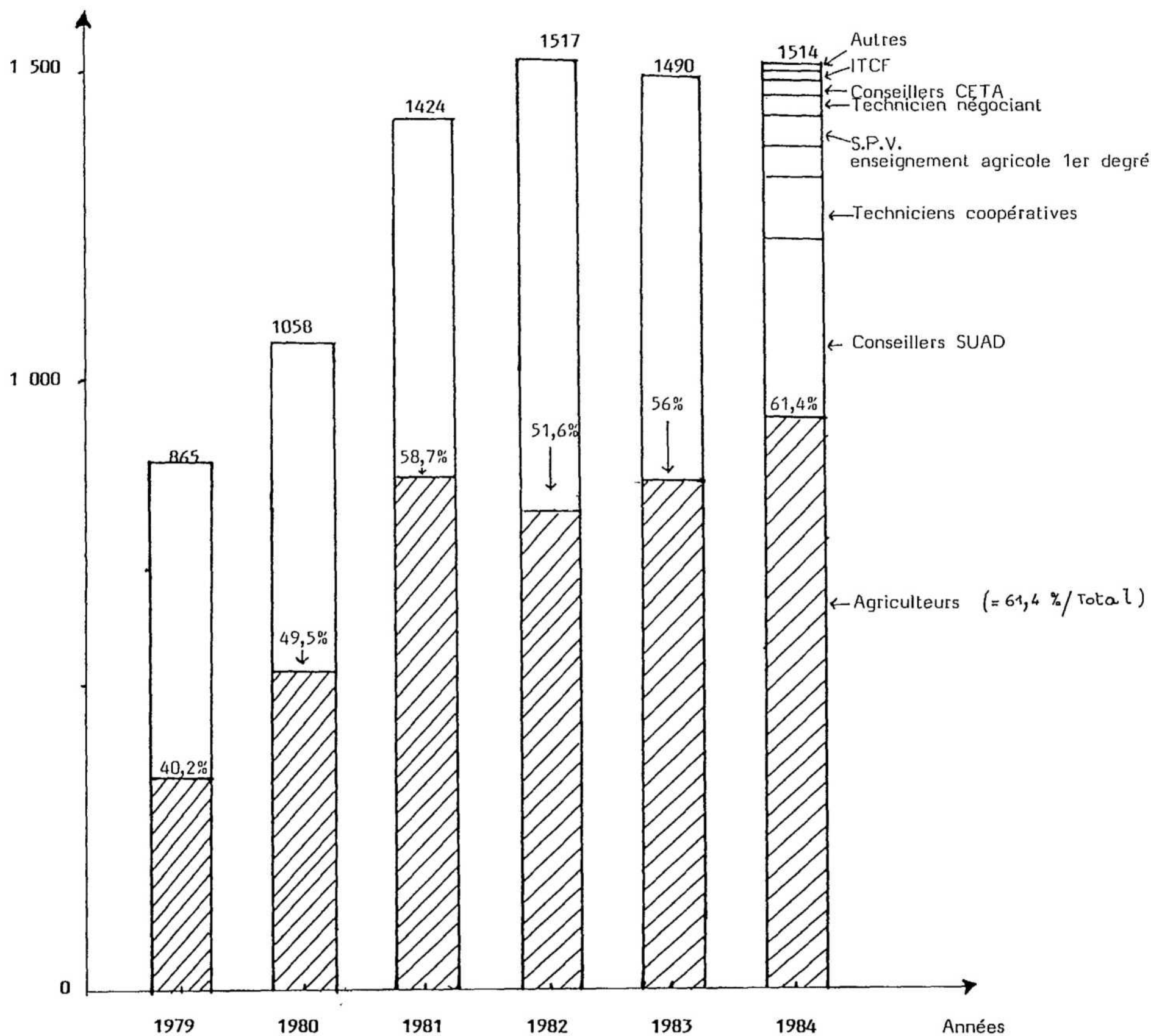
* le nombre de parcelles observées par observateur diminue :

1979	1980	1981	1982	1983	1984
2,12	1,98	1,72	1,66	1,50	1,37

Cette évolution devrait normalement conduire à des observations plus régulières et de meilleure qualité.

* Le réseau fait de plus en plus appel à des agriculteurs (voir graphique ci-après) avec toutefois de grosses différences d'un département à l'autre (voir carte).

Nombre
d'Observateurs



1.2. - Organisation du réseau

1.2.1. - Zones pédoclimatiques

Le découpage de la Circonscription en zones pédoclimatiques les plus homogènes possibles, est la première étape de la constitution du réseau.

Ce découpage est primordial car, chaque parcelle étant codée en fonction de la zone à laquelle elle appartient, il est ensuite possible de connaître la situation phytosanitaire zone par zone.

A deux exceptions près (Centre ; Alsace), le découpage de 1983 a été reconduit en 1984 :

Circonscriptions	Nbre de zones pédoclimatiques	Nbre de parcelles/zone		
		Moyenne	Extrêmes	
Alsace	11	23	8	41
Aquitaine	7	11	3	26
Auvergne	9	16	3	35
B. et H. Normandie	17	8	0	23
Bourgogne	8	30	12	63
Bretagne	9	10	non communiqué	
Centre	8	18	5	28
Champagne	5	29	0	35
Ile de France	6	18	3	31
Languedoc-Roussillon	3	8	7	8
Midi-Pyrénées	7	15	3	30
Nord P. Calais Picardie	26	9	1	17
Pays de la Loire	22	4	0	14
Poitou Charentes	5	33	26	42
Provence C. d'Azur Corse	5	3	1	8
Rhône Alpes	1	102		
TOTAL	149	14	0	63

Ce tableau suscite immédiatement une remarque : plusieurs réseaux sont découpés selon un nombre de zones pédoclimatiques trop important ; De ce fait, certaines zones ne regroupent que fort peu de parcelles et ne peuvent donc donner lieu à l'établissement d'une situation phytosanitaire spécifique. Il est donc obligatoire au moment du dépouillement informatique, de procéder au regroupement de plusieurs zones. Il paraît donc judicieux de faire ce regroupement au moment de la constitution du réseau. La connaissance du milieu et surtout les informations relatives à l'évolution des parasites, recueillies dans le cadre du réseau au cours des années antérieures, devraient permettre de revoir et d'affiner chaque année le découpage, et de faire, si nécessaire, les regroupements de zones les plus corrects.

1.2.2. - Critères de choix des parcelles

Au sein de chaque zone, les Circonscriptions choisissent déjà les observateurs ; cela signifie dans la pratique que l'on essaie de reprendre, s'ils sont d'accord et dans la mesure où ils ont donné satisfaction, les mêmes observateurs que l'année précédente, auxquels pourront venir s'ajouter quelques nouvelles recrues.

De ce fait, le choix des parcelles s'en trouve un peu limité puisque l'observateur, s'il est agriculteur, ne suivra bien sûr que les parcelles dont il dispose sur son exploitation avec souvent des souhaits particuliers, par exemple surveiller la parcelle la plus proche de son domicile C'est ainsi qu'il n'est pas toujours facile de constituer exactement le type de réseau que l'on souhaite.

Cela dit, il est toujours possible d'orienter au maximum ce choix en fonction des informations que l'on veut obtenir.

Comme le témoigne le tableau ci-après, certaines Circonscriptions sont beaucoup plus exigeantes que d'autres en ce qui concerne le choix des parcelles.

Circonscriptions	Critères de choix des parcelles
ALSA	Pour chaque zone : 3 ou 4 variétés x 2 périodes de semis = 1 situation type - Au moins deux parcelles de chaque situation type par zone
AQUI	Dordogne : parcelles "blé conseil" = choix ITCF SUAD Autres parcelles : libre choix laissé aux observateurs
AUV	Faire en sorte que le nombre de parcelles de chaque espèce et de chaque variété soit représentatif des surfaces cultivées.
B. H. NOR	Pour chaque zone : recherche d'une répartition homogène en fonction du type de sol , de l'assolement et de la variété - En pratique, toutes les parcelles proposées sont néanmoins retenues .
BOURG	pour chaque zone : variétés et système de culture représentatif .
BRET	3 variétés de blé - 2 variétés d'orge - semis avant le 15 novembre
CENT	on demande à l'observateur de choisir une parcelle dont la variété et la conduite soient représentatives des pratiques de la petite région.
CHAMP	- réseau de référence suivi par SPV : proximité de REIMS - semis précoce en terres blanches - autres parcelles : dans chaque zone : semis précoces des variétés les plus cultivées + quelques nouvelles variétés
ILE D F	variétés les plus courantes
LANG	parcelles intégrées au réseau d'enquête de la coopérative (C.A.L.)
MIDI P.	Objectif : 10 parcelles par zone, leur choix étant laissé aux observateurs
NORD	. <u>Picardie</u> : échantillon de variétés et précédents, en différentes zones dans un choix de parcelles proposées . <u>N. P. de Calais</u> : variétés, dates semis représentatives + degré d'intensification moyen à fort. sauf parcelles "Blé Conseil" pour lesquelles le SPV ne participe pas au choix.
P. LOIRE	variétés - date de semis
POIT	. Blé : 7 variétés retenues . orge : aucun critère
PROV	variétés les plus cultivées
RHON A	libre choix laissé aux observateurs

1.2.3. - Suivi des observateurs

Comme cela avait déjà été indiqué en 1983, les observateurs du réseau CERESMAR ne bénéficient que d'un suivi assez léger. En moyenne, ils rencontrent au cours de la campagne 1,6 fois l'agent SPV avec toutefois de grosses différences d'un observateur à l'autre (de 0 à 7 fois) au bénéfice, généralement des personnes nouvellement recrutées.

Les Circonscriptions souhaiteraient, pour beaucoup d'entre elles, apporter un soutien technique plus important à leurs observateurs mais se heurtent aux problèmes bien connus d'insuffisance de moyens en personnel et/ou en crédits de déplacement.

Toutefois, dans la mesure où beaucoup d'observateurs sont des "anciens" et connaissent bien le fonctionnement du réseau et les symptômes des maladies, ce suivi peut être suffisant à condition que parallèlement les Circonscriptions s'attachent à développer d'autres modes de liaisons avec leurs réseaux : envoi régulier de récapitulatif des observations ; possibilités aux observateurs de communiquer des échantillons en cas de doute sur l'origine d'un symptôme...

2. FICHER INFORMATIQUE

2.1. - Bilan de l'utilisation

Circonscriptions	utilisation du fichier	saisies des données en temps réel	dépouillement des observ.en temps réel	Observations
ALSA	OUI	OUI	OUI	
AQUI	OUI	* NON	* NON	
AUV	OUI	OUI	OUI	
B H NOR	OUI	OUI	OUI	sauf pendant la grève du centre de tri
BOUR	OUI	OUI	* NON	pas d'exploitation en temps réel en raison : - du faible niveau d'extériorisation des maladies, - temps très long que nécessite dépouillement - résultats obtenus très fins alors que données départ manquent parfois de précision
BRET	OUI	* NON	* NON	saisie assurée par 1 vacataire a nécessité de nombreuses corrections
CENT	OUI	OUI	OUI	
CHAM	OUI	OUI	OUI	
ILDF	OUI	OUI	OUI	
LANG	* NON			pas de matériel
MIDI P.	OUI	OUI	OUI	
N P de C. P		OUI	OUI	
P LOIR	OUI	OUI	OUI	
POIT	OUI	OUI	OUI	
PROV	* NON			nombre insuffisant de parcelles
RHON	NON			pas de matériel

13 Circonscriptions sur 16 ont donc utilisé le fichier informatique pour l'ensemble des parcelles de leurs réseaux. Toutefois, 10 d'entre elles seulement ont saisi et exploité les informations en temps réel pour l'élaboration des Avertissements Agricoles alors que ce devrait être normalement le premier intérêt du fichier.

2.2. - Difficultés particulières rencontrées dans l'utilisation du fichier informatique

Il ne s'agit ici que des difficultés pratiques sachant que les problèmes relatifs au principe du fichier (méthode de calcul, nature des données collectées...) en relation avec l'organisation du réseau seront abordés dans la 3ème partie.

La difficulté principale qu'indiquent les Circonscriptions est le temps jugé très long, passé devant le terminal pour les opérations de saisies et de dépouillement des données, temps passé aux dépens du travail dit "de terrain".

A ce propos, il est nécessaire de rappeler qu'avec une organisation assez stricte, il est possible de saisir en 2 heures une centaine de cartes. C'est à la fois beaucoup et très peu si l'on considère qu'il faudrait environ 5 jours à temps complet pour un agent (en comptant 20 parcelles observées/jour) pour recueillir la même quantité d'information.

D'autres difficultés ont été exprimées :

- impossibilité d'obtenir auprès des observateurs des indications complètes concernant les parcelles (ex. apport d'azote ...),
- délai parfois très long d'acheminement des cartes qui handicape sérieusement l'ensemble du système,
- pannes fréquentes du DPS7 - déconnexions fréquentes en cours de travail,
- impossibilité pour une Circonscription (Alsace-Lorraine) d'obtenir des tableaux d'évolution à la fin de la campagne (en liaison sans doute avec un fichier trop important nécessitant un grand travail de tri à une époque où l'ordinateur est souvent saturé),
- horaires d'ouvertures jugés insuffisants.

3. INSUFFISANCES DU SYSTEME ET PERSPECTIVES

Nous verrons d'abord les insuffisances les plus importantes puis les solutions ou amorces de solution qui se font jour.

3.1. Les insuffisances du système

3.1.1. Fiabilité des informations difficile à contrôler

Compte tenu de la taille souvent importante de certains réseaux, il est difficile aux agents SPV de contrôler précisément les informations transmises par les observateurs.

3.1.2. - Délai parfois trop important entre l'observation et la préconisation

Avec le système de carte postale actuel, des observations réalisées le samedi ou le lundi ne parviennent dans le meilleur des cas que le mardi ou le mercredi à la station d'Avertissements Agricoles. L'information est exploitée immédiatement et donne lieu si nécessaire à la diffusion d'un bulletin, routé, si tout va bien, le mercredi soir. Ce bulletin parvient le jeudi ou le vendredi chez les abonnés soit près d'une semaine après qu'a été réalisée l'observation. Pour certains parasites, type "rouille jaune" ce délai est trop important.

3.1.3. - Informations collectées parfois insuffisantes pour faire la préconisation

Les deux souhaits exprimés le plus souvent par les Circonscriptions sont relatifs aux maladies du pied :

-Le 1er concerne la distinction entre le piétin verse et le rhizoctone qui n'était pas faite jusqu'à présent (cette modification est demandée explicitement par 4 Circonscriptions ; D'autres considèrent toutefois qu'il est illusoire de faire cette modification car beaucoup d'observateurs ne sauront pas distinguer les deux maladies).

-Le 2ème concerne la profondeur d'attaque du piétin verse (1ère gaine, 2ème gaine, ... tige). Cette indication n'est pas prévue sur la carte ; pourtant dans certaines régions où le piétin verse reste le plus souvent superficiel et donc non dommageable, cette information aurait toute son importance.

3.1.4. - Principe du fichier

Le dépouillement actuel consiste en un tri des informations selon des croisements de critères (agronomiques ou relatifs aux traitements effectués sur la parcelle).

En pratique, les intersections obtenues après croisements de critères, comprenant souvent trop peu de parcelles (même pour les réseaux les plus denses), les analyses se font souvent critère par critère.

Comme ce type de dépouillement de l'information est fort discutable, les personnes chargées des Avertissements Agricoles "Céréales", utilisent les chiffres obtenus avec beaucoup de prudence ; c'est ainsi que comme l'indiquait d'ailleurs la Circonscription "Bourgogne", le réseau n'aboutit qu'à une macrophotographie de la situation phytosanitaire et ne permet pas encore de donner des préconisations précises par micro région ou par situation type. La difficulté est ressentie aussi bien pour les réseaux de 100 parcelles que pour ceux de 400.

Par ailleurs, les Circonscriptions ne maîtrisent pas encore bien l'organisation du réseau, à savoir quel est le nombre optimal de parcelles, selon quels critères doit-on essayer de choisir ces parcelles. Les critères qui sont retenus le sont souvent de façon un peu intuitive sans que l'on soit sûr qu'ils s'agissent des plus déterminants.

3.2. Perspectives

3.2.1. - Le réseau de référence

Depuis 1984, parallèlement au réseau CERESMAR classique, des réseaux dits "de référence" se mettent en place. Ces réseaux sont suivis essentiellement par des agents S.P.V. (ou des observateurs très fiables) ; Le principe des notations reste le même mais celles-ci porteront sur 100 parties de plantes au lieu de 40. Il s'agit donc d'acquérir des données plus fiables et plus "pointues" en vue notamment d'études d'épidémiologie et de modélisation.

Ce réseau complémentaire, de petite taille, dont les informations peuvent être stockées sur le même fichier que CERESMAR devrait constituer un apport de fiabilité pour le réseau classique et donc pour les Avertissements Agricoles.

Par ailleurs, un seul et même réseau fonctionnera dès l'implantation des céréales afin de suivre successivement les pucerons vecteurs de la jaunisse nanisante et les parasites de printemps. Deux réseaux séparés existaient auparavant. Le suivi des maladies au printemps s'en trouvera donc amélioré puisque une bonne connaissance de la situation phytosanitaire sera déjà acquise à la sortie de l'hiver.

3.2.2. - La télématique

L'utilisation de la télématique pour le recueil des informations "céréales" hebdomadaires va être expérimentée dès 1985.

Dans chaque Circonscription, un minimum de 10 observateurs sera équipé de minitels pour transmettre les données jusqu'à présent transmises par carte postale.

Ces minitels seront reliés à des mini ordinateurs (IN 5000) répartis en 1985 dans trois Circonscriptions (Balma - Cenon - Angers) et un au CERIT de Toulouse.

Ces informations seront ensuite stockées avec l'ensemble des autres informations relatives au réseau CERESMAR sur l'ordinateur (DPS7) du CERIT.

A terme, lorsque tous les observateurs seront équipés de minitels, les problèmes de délais d'acheminement des informations ne se poseront donc plus et par ailleurs, les agents SPV dégageront le temps, consacré jusqu'à présent aux opérations de saisie, pour mieux exploiter les données.

3.2.3. - Modification des notations

Suite aux demandes évoquées au chapitre précédent, il est prévu dès 1985 de modifier la carte d'observation afin de distinguer le piétin verse du rhizoctone.

3.2.4. - De nouveaux logiciels

La mise en place de nouveaux logiciels pour le réseau CERESMAR est actuellement en cours d'étude. En pratique, les procédures informatiques actuelles fonctionneront donc de façon identique en 1985.

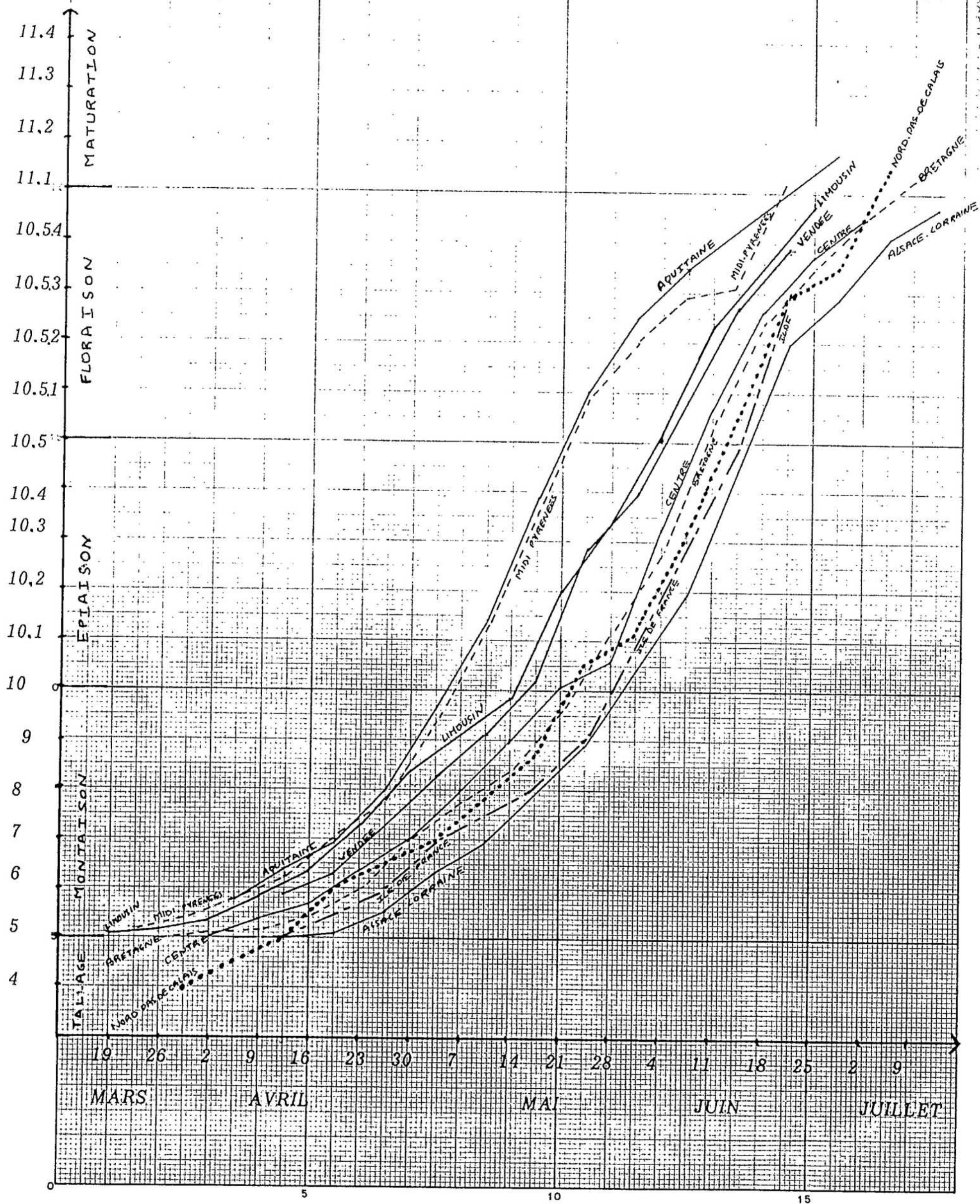
Par contre dès 1986, les nouveaux logiciels fonctionneront sur les IN 5000 du SPV ce qui devrait nettement améliorer la performance des Avertissements Agricoles.

CONCLUSION

Le réseau CERESMAR demande au SPV un gros investissement en personnel et en crédit mais il comporte, malgré les efforts importants déjà réalisés en ce qui concerne sa méthodologie, encore de nombreuses insuffisances.

Ce réseau est toutefois en pleine mutation et grâce aux apports conjugués de l'informatique et de la télématique, il devrait devenir dans le court terme un outil de plus en plus performant.

- Evolution des stades phénologiques moyens dans 9 régions -



Le graphique illustre l'évolution de la hauteur des tiges de blé (en cm) en fonction du stade de développement (TALLAGE, MONTAISON, ÉPIAISON, FLORAISON, MATURATION) et de la date (MARS, AVRIL, MAI, JUIN, JUILLET). Les données sont présentées pour six régions françaises : AQUITAINE, MIDI-PYRÉNÉES, ILE DE FRANCE, BOURGOGNE, NORD-PIRÉNÉES, et ALPES-LOIRE.

Les courbes montrent que la hauteur des tiges augmente progressivement au fil du temps, avec une accélération notable pendant la phase d'épisonnement. Les régions du sud (AQUITAINE, MIDI-PYRÉNÉES) présentent généralement des tiges plus hautes que celles du nord (ALPES-LOIRE) à la même date.

